



~~6430~~
2100

OTC
12/22/01
PATENT
1248-0559P
#3/12/301
Y. J. J.

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: TOMARU, et al. Conf.:
Appl. No.: 09/974,799 Group:
Filed: October 12, 2001 Examiner:
For: COMMUNICATIONS METHOD, COMMUNICATIONS
APPARATUS AND COMMUNICATIONS SYSTEM
USING SAME COMMUNICATIONS APPARATUS

RECEIVED
NOV 29 2001
Group 2100

LETTER

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

October 30, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-312890	October 13, 2000
JAPAN	2001-142662	May 14, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
Charles Gorenstein, #29,271

CG/lab
1248-0559P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1248-0559P
09/974,799
10-12-01
TOMARU, et al.
BSKB
(703)205-8000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-312890

出 願 人

Applicant(s):

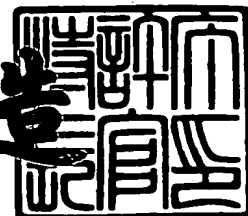
シャープ株式会社

RECEIVED
NOV 29 2001
Group 2100

2001年 9月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3088520

【書類名】 特許願

【整理番号】 00J04513

【提出日】 平成12年10月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/54

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 戸丸 知信

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 大谷 昌弘

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

 【電話番号】 06-6621-1221

【代理人】

 【識別番号】 100102277

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 佐々木 晴康

 【電話番号】 06-6621-1221

 【連絡先】 電話 0 4 3 - 2 9 9 - 8 4 6 6 知的財産権本部 東京
知的財産権部

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103296

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小池 隆彌

【選任した代理人】

【識別番号】 100073667

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 雅晴

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012313

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9902286

【包括委任状番号】 9703283

【包括委任状番号】 9703284

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信方式、通信装置、およびこの通信装置を用いた通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブロック型誤り訂正符号の複数個の誤り訂正ブロックから形成されるデータパケットを用いて通信を行う方式であって、

誤り訂正ブロック単位の誤り訂正状況を受信側から送信側へ伝送することにより、誤り訂正ブロック単位での再送を行うことを特徴とする通信方式。

【請求項 2】 複数個のブロックから形成されるデータパケットを受信する通信装置において、

受信した前記データパケットから、復号不能のブロックのみを選択して再送要求してなることを特徴とする通信装置。

【請求項 3】 ブロック型誤り訂正符号の、複数個のブロックから形成されるデータパケットを受信する通信装置において、

受信した前記データパケットから、復号不能のブロックのみを選択して再送要求してなることを特徴とする通信装置。

【請求項 4】 前記再送要求は、誤り検出符号及び／又は誤り訂正符号を付加したデータパケットからなることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の通信装置。

【請求項 5】 前記再送要求は、再送を要するブロックの個数を示す情報に、誤り検出符号及び／又は誤り訂正符号を付加したデータパケットからなることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の通信装置。

【請求項 6】 前記再送要求は、再送を要するブロックの個数を示す情報を、同一データパケットに複数回含んでなることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の通信装置。

【請求項 7】 複数個のブロックから形成されるデータパケットを送信して、通信を行う通信装置において、

復号不能となったブロックの再送要求を受信した際、

次以降に送信するデータパケットを構成するブロックに、再送要求されたプロ

ックを付加して送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 8】 ブロック型誤り訂正符号の、複数個のブロックから形成されるデータパケットを送信して、通信を行う通信装置において、

復号不能となったブロックの再送要求を受信した際、

次以降に送信するデータパケットを構成するブロックに、再送要求されたブロックを付加して送信することを特徴とする通信装置。

【請求項 9】 請求項 7 又は 8 に記載の通信装置において、

前記再送要求されたブロックは、次以降に送信するデータパケットの先頭に付加されてなることを特徴とする通信装置。

【請求項 10】 請求項 7 又は 8 に記載の通信装置において、

前記再送要求されたブロックは、次以降に送信するデータパケットの途中に付加されてなることを特徴とする通信装置。

【請求項 11】 請求項 7 又は 8 に記載の通信装置において、

前記再送要求されたブロックは、次以降に送信するデータパケットの最後に付加されてなることを特徴とする通信装置。

【請求項 12】 前記データパケットをなすブロックの個数は、固定であることを特徴とする請求項 7 乃至 11 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 13】 前記データパケットをなすブロックの個数は、可変であることを特徴とする請求項 7 乃至 11 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 14】 請求項 2 乃至 6 のいずれかに記載の通信装置と、請求項 7 乃至 13 のいずれかに記載の通信装置とを備えた通信システムであって、

データパケット受信側は、受信したデータパケットの中で復号不能となったブロックのみの再送要求を、そのデータパケット送信側に伝送し、

データパケット送信側は、この再送要求を受けて、対応するブロックの再送を行うことを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は通信制御方式に関し、具体的には通信の品質を向上させるための再送

制御方式に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、誤り回復の方式にはARQ(Automatic Retransmission Request)とFEC(Forward Error Correction)の2つがある。ARQは送信局側で付加した冗長符号をもとに受信局側で誤り検出を行い、誤りが検出された場合には送信局に当該パケットの再送要求を送信し、送信局側で再送を行う方式である。FECは送信局側で付加した冗長符号をもとに、受信局側で誤り訂正を行う方式である。

【0003】

また、例えばA Two-Step Adaptive Error Recovery Scheme for Video Transmission over Wireless Networks : Daji Qiao and Kang G. Shin ,IEEE INFOCOM 2000では、ARQ方式とFEC方式を組み合わせたhybrid ARQ方式が提案されている。この方式は送信局側でブロック誤り訂正符号(RS符号)を付加し、受信局側ではその情報を基に誤り訂正をおこなう。受信局側は誤り訂正の結果によりポジティブACKかネガティブACKを送信局に送信する。送信局はネガティブACKを受信するか、タイムアウトインターバルの間にいずれかのACKが受信されなかったら当該パケットの再送を行う。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ビットエラーレートが悪い環境のもとで、再送なしにエラーフリーに近い状態を達成するためには、訂正能力の高い誤り訂正符号を使用しても困難であり、一般に畳み込み符号とブロック符号の接続符号や、インターリーブなどの処理を加える必要があり、回路規模の増大や送受信側に膨大なバッファを必要とするという課題がある。

【0005】

また、上記文献では受信側での誤り訂正処理において訂正不能となった場合に再送要求を送信し、再送はパケット単位で行われるが、この方式ではパケット長が非常に長く(800~900バイト)、一回の再送に多くの帯域を必要とすることが課題となる。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、再送を行うときに当該パケット全体を再送するのでなく、誤り訂正の結果訂正不能となった部分のみの再送を行うことで帯域を無駄にすること無く効率的に通信を行うことを目的とするものである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る通信方式は、

ブロック型誤り訂正符号の複数の誤り訂正ブロックから形成されるデータパケットを用いて通信を行う方式であって、

誤り訂正ブロック単位の誤り訂正状況を受信側から送信側へ伝送することにより、誤り訂正ブロック単位での再送を行うことによって上記の目的を達成する。

【 0 0 0 8 】

この発明に係る通信装置は、

複数のブロックから形成されるデータパケットを受信する通信装置において

受信した前記データパケットから、復号不能のブロックのみを選択して再送要求してなることによって、上記の目的を達成する。

【 0 0 0 9 】

この発明に係る通信装置は、

ブロック型誤り訂正符号の、複数のブロックから形成されるデータパケットを受信する通信装置において、

受信した前記データパケットから、復号不能のブロックのみを選択して再送要求してなることによって、上記の目的を達成する。

【 0 0 1 0 】

この発明に係る通信装置は、

前記再送要求が、誤り検出符号及び／又は誤り訂正符号を付加したデータパケットからなることによって上記の目的を達成する。

【 0 0 1 1 】

この発明に係る通信装置は、

前記再送要求が、再送を要するブロックの個数を示す情報に、誤り検出符号及び／又は誤り訂正符号を付加したデータパケットからなることによって、上記目的を達成する。

【 0 0 1 2 】

この発明に係る通信装置は、

前記再送要求が、再送を要するブロックの個数を示す情報を、同一データパケットに複数回含んでなることによって上記目的を達成する。

【 0 0 1 3 】

この発明に係る通信装置は、

複数個のブロックから形成されるデータパケットを送信して、通信を行う通信装置において、

復号不能となったブロックの再送要求を受信した際、

次以降に送信するデータパケットを構成するブロックに、再送要求されたブロックを付加して送信することによって上記目的を達成する。

【 0 0 1 4 】

この発明に係る通信装置は、

ブロック型誤り訂正符号の、複数個のブロックから形成されるデータパケットを送信して、通信を行う通信装置において、

復号不能となったブロックの再送要求を受信した際、

次以降に送信するデータパケットを構成するブロックに、再送要求されたブロックを付加して送信することによって、上記の目的を達成する。

【 0 0 1 5 】

この発明に係る通信装置は、上述の通信装置において、

前記再送要求されたブロックが、次以降に送信するデータパケットの先頭に付加されてなることによって上記の目的を達成する。

【 0 0 1 6 】

この発明に係る通信装置は、上述の通信装置において、

前記再送要求されたブロックが、次以降に送信するデータパケットの途中に付

加されてなることによって上記の目的を達成する。

【0017】

この発明に係る通信装置は、上述の通信装置において、
前記再送要求されたブロックが、次以降に送信するデータパケットの最後に付加されてなることによって上記の目的を達成する。

【0018】

この発明に係る通信装置は、前記データパケットをなすブロックの個数が、固定であることによって上記の目的を達成する。

【0019】

この発明に係る通信装置は、前記データパケットをなすブロックの個数が、可変であることによって上記の目的を達成する。

【0020】

この発明に係る通信システムは、
データパケット受信側が、受信したデータパケットの中で復号不能となったブロックのみの再送要求を、そのデータパケット送信側に伝送し、
データパケット送信側が、この再送要求を受けて、対応するブロックの再送を行うことによって上記の目的を達成する。

【0021】

このように、送信側はデータに誤り訂正符号化処理を行う部分と受信側からの再送要求に応じて適したパケットを生成し受信側に伝送する手段を備え、受信側は受信データに対し、誤り訂正復号を行いその結果を基に訂正不能ブロックを判別し送信側に再送要求パケットを送信できる手段を備えることにより、1つのパケットが複数個のブロック型誤り訂正符号の訂正ブロックで構成されている場合にパケット中のあるブロックが受信側で訂正不能と判断されたときに、パケット全体の再送を行うのではなく当該ブロックのみの再送を行うことが可能になる。

【0022】

この際、送信データパケットの各ブロックの送信順序規定情報／再送情報に対し、誤り検出／訂正符号を付加して、パケットを構成してもよい。

【0023】

また、送信データパケットの個々のブロックに、そのブロックの送信順序規定情報／再送情報を入れてパケットを構成してもよい。

【0024】

送信側、受信側が共に、電波による、データ送信手段、データ受信手段を備えていてもよい。

【0025】

伝送するデータとして、リアルタイムデータを扱うとき、より効果的に本発明の作用が得られる。

【0026】

受信側が、データパケットを受信した際に、必ず受信したという信号を送信側に返すことになっている場合、送信側が再送要求パケットを受信できなかったとき、直前に送信したパケット中のブロック全ての再送を行う手段を備えていることが好ましい。

【0027】

また、受信側が、データパケットを受信した際に、必ず受信したという信号を送信側に返すことになっていない場合、一定期間内に送信側が再送要求パケットを受信できなかったとき、次に送信されるべきパケットを送信する手段を備えることが好ましい。

【0028】

更に、データパケットの送信間隔が周期的である場合、受信側が一定期間送信側からのデータを受信しなかったとき、再送要求パケットを発する手段を備えてもよい。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0030】

上述の、データパケットをなすブロックの再送要求を行う通信装置を、リーフ局として、前記再送要求を受けて、再送要求をされたブロックを付加してデータパケットを送信する通信装置を、ルート局として説明を行う。

【 0 0 3 1 】

(実施例 1)

図1は本発明の1実施例である。図1を用いて本発明の再送制御方式を説明する。本実施例では、ルート局からリーフ局へのデータ伝送を行うと仮定する。通常エラーの無い状態ではルート局から送信されるデータパケットは使用するブロック型誤り訂正符号のブロック b 個(図1では $b=6$ の場合を図示してある。)で構成される。ルート局ではデータ送信時間がくると常に $b+1$ 個のブロックを送信できるだけの帯域が確保されているが、エラーが無い状態では b 個のブロックを送信し、残りの1個は再送用として確保されている。リーフ局は受信したデータの誤り訂正結果を基に、訂正不能となったブロックについて再送要求をルート局に送信する。ルート局はリーフ局からの再送要求を受信したら、要求されたブロックの再送を行う。ルート局はリーフ局からのACKパケットが受信できなかった場合は直前に送信されたデータパケットの全てのブロックが送信されなかったとみなし再送手続きを行っても良いし、直前に送信されたデータパケットが正しく送信されたとみなし次のパケットを送信しても良い。

【 0 0 3 2 】

P(1)は送信データパケットであり、B(101),B(102),...,B(106)の6ブロックから構成される。図1では、簡単のため物理層ヘッダーなどデータ部分以外の部分は図示していないが、実際はデータパケットP(1),...,P(8),再送要求パケットA(1),...,A(8)の全てに物理層プリアンプル/ヘッダーが付加される。図1では、リーフ局はP(1)を受信し、誤り訂正処理を行った後、正常に受信されたことが判明したことが示されており、この場合、正常に受信されたことをしめすパケットA(1)を送信する。ルート局はA(1)の受信により、P(1)が正常に受信されたことがわかり、次のサイクルではP(2)を送信する。

【 0 0 3 3 】

さらに、リーフ局はP(2)を受信し誤り訂正を行った後3番目のブロックB(203)が誤り訂正不能となることが判ったことが示されており、この場合、B(203)の再送要求を含むパケットA(2)を送信する。ルート局はP(3)ではこのサイクルで送信すべきブロックB(301)~B(306)の先頭にB(203)を加え合計7つのブロックで1つ

の packets を構成し送信する。

【 0 0 3 4 】

以下同様に、リーフ局はA(3)、A(4)の送信、ルート局はP(4)、P(5)の送信を行う。リーフ局はP(5)を受信し、誤り訂正の結果B(504)、B(505)が誤り訂正不能となることが判ったことが示されており、この場合、B(504)、B(505)の再送要求を含む packets A(5)を送信する。ルート局はB(504)、B(505)、B(601)、…、B(605)の7つのブロックで packets P(6)を構成する。このとき、本来この時間に送信したいデータはB(601)、…、B(606)の6ブロックであるが、リーフ局からの再送要求を優先するためこの時間ではB(606)は送信されない。B(606)は次の packets P(7)に挿入されて送信される。従って、 packets P(7)はB(606)、B(701)、…、B(706)の7つのブロックで packets を構成する。

【 0 0 3 5 】

図1において、ルート局からのデータ packets が周期的に発生する場合には、リーフ局はデータ packets の到達時間になっても受信できなかった場合は、ルート局に再送要求 packets を送信することも可能である。

【 0 0 3 6 】

図7は図1における実施例のタイミングチャートである。P(1)、P(2)、P(3)、P(4)及びA(1)、A(2)、A(3)は図1における各 packets に対応している。また、各 packets の先頭の黒塗りの部分は物理層プリアンプル及びヘッダーを表している。

【 0 0 3 7 】

最初にルート局がデータ packets P(1)を送信する。リーフ局はP(1)を受信した後、誤り訂正処理を行う。本実施例ではP(1)はリーフ局で正しく訂正できたことが示してあり、この場合リーフ局はP(1)が正常に受信された事を示す packets A(1)を送信する。ルート局はA(1)を受信し解析することによりP(1)が正しく受信されたことを知ることができ、次のサイクルではP(2)を送信する。リーフ局はP(2)を受信した後、誤り訂正を行う。

【 0 0 3 8 】

本実施例ではP(2)にはB(203)が訂正不能であったことを示しており、この場合B(203)の再送要求を含む再送要求 packets A(2)を送信する。ルート局はA(2)を受

信し解析することにより、パケットP(2)の中にリーフ局で訂正不能となったブロックが存在したことを知ることができ、次のサイクルではB(203)をパケットの先頭に挿入したパケットP(3)を送信する。以下、同様にリーフ局がA(3)を送信、ルート局がP(4)を送信の順で通信を行っていく。

【 0 0 3 9 】

図8は図1における実施例のルート局のフローチャートである。ルート局は最初のデータパケットを生成する(S801)。その後、生成したデータパケットをリーフ局に送信し(S802)、リーフ局からの再送要求パケットの受信待ちとなる(S803)。ここで一定時間以内にリーフ局からの再送要求パケットが受信されたらS804へ、再送要求パケットが受信されなかったらS805へ移る。S804はリーフ局からの再送要求パケットを受信できた場合であり、この場合は受信された再送要求パケットの情報をもとに、次のサイクルで送信するパケットを生成する。S804でデータパケットの生成が行われるとS802に移りそのデータパケットの送信が行われる。S805はリーフ局からの再送要求が一定時間受信されなかった場合である。この場合ルート局は直前のデータパケットは正常にリーフ局に受信されたとして再送を行わず、次のデータパケットを生成する。ここでパケットの生成が行われた後S802に移りそのパケットがリーフ局に送信される。

【 0 0 4 0 】

また、図8ではS805では再送を全く行わない場合を示したが、この場合に直前のデータパケットはリーフ局には受信されなかったとして、直前のパケット中の全てのブロックに対し再送を行うように次のデータパケットを生成することも考えられる。

【 0 0 4 1 】

図9は図1における実施例のリーフ局のフローチャートである。S901はルート局からのデータパケット待ちの状態を表している。ルート局からのデータパケットが受信されるとその受信データに対し誤り訂正処理を行い(S902)、受信データ中の訂正不能ブロックの存在を判別する(S903)。S903で訂正不能ブロックが存在した場合は、そのブロックの再送要求パケットを生成し(S904)、そのパケットをルート局へ送信する(S905)。S903で訂正不能ブロックが存在しなかった場合は、受

信データが正しく受信できたことを示すパケットを生成し(S906)、そのパケットをルート局へ送信する(S907)。S905,S907でパケットが送信されるとS901に戻り、ルート局からの受信待ち状態となる。

【0042】

図4は本発明で使用される送信データパケットフォーマットの一実施例である。送信パケットは物理層プリアンプル部分、物理層ヘッダー部分及びデータ部分で構成される。データ部分は更にn個ブロックで構成されブロック毎に誤り訂正符号が付加される。各ブロックはタグ情報が付され、この部分には各ブロックの再送順序規定情報および、再送ブロックを示す識別子が含まれる。再送順序規定情報は、例えばブロック情報毎のシーケンス列でも良いし、パケットの番号とブロック番号を組み合わせても良い。図4では各ブロック毎にタグ情報が付加されているが、このタグ情報は各ブロック内に付加される必要はなく、例えばデータ部分の先頭に全てのブロックのタグ情報をまとめて付加することも考えられる。

【0043】

再送要求パケットのパケットフォーマットは図4と同様に物理層プリアンプル部分、物理層ヘッダー部分及びデータ部分で構成される。データ部分には再送をするべきパケットの送信順序規定情報が入っており、ルート局ではこの情報をもとに再送を行う。また、再送要求パケットのデータ部分には、誤り訂正処理は行わなくても良いし、誤り検出符号や誤り訂正符号を用いても良い。

【0044】

図5は本発明の1実施例で使用されるルート局のブロック図である。501は入力データを一定時間記憶し、再送要求パケット解析手段505からの情報をもとに送信データを出力する部分である。502は誤り訂正符号化処理部分であり入力データに対し、タグ情報を付加し、誤り訂正符号化を行う。503は502で符号化されたデータに必要であればヘッダー付加、データ多重化、等を行いリーフ局へデータを送信する部分である。504は再送要求受信手段であり、リーフ局からの再送要求パケットを受信し、データ部分を505へ出力する。505は受信データ解析手段であり、受信データをもとに再送すべきパケットを判別し501へ出力する。入力データはそのデータが再送され得る時間まではデータ記憶装置で記憶しておくべ

きであり、この時間が経過するとそのデータは破棄される。

【 0 0 4 5 】

図6は本発明の1実施例で使用されるリーフ局のブロック図である。601はルート局からのデータを受信しデータ部分を出力するデータ受信手段である。602は601データ受信手段からのデータに対し誤り訂正復号を行う誤り訂正復号処理である。正しく復号されたデータとそのタグ情報が603に訂正不能となったデータとタグ情報が604に出力される。603は正しく復号されたデータとタグ情報からデータを記憶し、データ送出時間にデータを出力する部分である。604は受信データの復号結果から再送を行うべきブロックを解析する部分である。解析されたブロックの再送順序規定情報が605に出力される。605は誤り訂正不能となったブロックの情報をもとに、再送要求パケットを生成する手段である。パケット中に訂正不能となったブロックがなかった場合は正常に受信されたことを示すパケットを生成する。また、605でのパケット生成のときにCRCやRS符号などの誤り訂正符号化処理を行うことも考えられる。この時ルート局には再送要求パケットを誤りを検出/復号する処理部分が必要となる。606は再送要求パケットをルート局へ送信する部分である。データ記憶装置603に書き込まれたデータはそのデータの送出時間までは記憶されておくべきである。またデータが再送データとして受信される時間より後にデータ送出時間を設定するべきである。

【 0 0 4 6 】

(実施例2)

図1では再送ブロックはデータパケットの先頭に付加したが、再送要求パケットの情報を解析する時間のために再送ブロックをデータパケットの先頭に付加することができない場合がある。この場合はデータパケットの途中で再送ブロックを挿入してデータパケットを構成することも考えられる。この方式を用いた実施例を図2に示す。パケットP(3)及びパケットP(6)において付加すべき再送ブロックB(203)、B(504)B(505)がパケット中4番目のブロックから挿入されている。

【 0 0 4 7 】

(実施例3)

上記実施例1、2において、データパケットをなすブロックの数が固定である

場合を示した。続いて、このデータパケットをなすブロックの数が可変である場合の例を示す。

【 0 0 4 8 】

図3は本発明においてデータが可変長の場合の実施例である。図3では、簡単のため物理層ヘッダーなどデータ以外の部分は図示していないが、実際はデータパケットP(1), ..., P(8), 再送要求パケットA(1), ..., A(8)の全てに物理層プリアンプル/ヘッダーが付加される。また可変長のデータパケットを扱うためにはデータパケット中にパケット長を示す情報を入れる必要がある。

【 0 0 4 9 】

ルート局はデータパケットP(1)をリーフ局へ送信する。P(1)は4つのブロックB(101), B(102), B(103), B(104)で構成される。ここでは、リーフ局はP(1)を受信し、誤り訂正処理を行った後、正常に受信されたことが判明した事が示されており、この場合、正常に受信されたことをしめすパケットA(1)を送信する。ルート局はA(1)の受信により、P(1)が正常に受信されたことがわかり、次のサイクルではP(2)を送信する。

【 0 0 5 0 】

さらに、リーフ局はP(2)を受信し誤り訂正を行った後3番目と4番目のブロックB(203), B(204)が誤り訂正不能となることがわかったことが示されており、この場合B(203), B(204)の再送要求を含むパケットA(2)を送信する。ルート局はP(3)ではこのサイクルで送信すべきブロックB(301)~B(304)の先頭にB(203), B(204)を加え合計6つのブロックで1つのパケットを構成し送信する。

【 0 0 5 1 】

以下同様に、リーフ局はA(3)、A(4)の送信、ルート局はP(4), P(5)の送信を行う。リーフ局はP(5)を受信し、誤り訂正の結果B(504), B(505)が誤り訂正不能となることが判ったことがしめされており、B(504), B(505)の再送要求を含むパケットA(5)を送信する。ルート局はB(504), B(505), B(601), ..., B(605)の7つのブロックでパケットP(6)を構成する。

【 0 0 5 2 】

このとき、本来この時間に送信したいデータはB(601), ..., B(606)の6ブロック

であるが、リーフ局からの再送要求を優先するためこの時間ではB(606)は送信されない。B(606)は次のパケットP(7)に挿入されて送信される。従って、パケットP(7)はB(606), B(701), ..., B(706)の7つのブロックでパケットを構成する。

【 0 0 5 3 】

伝送データとして動画像データを使用する場合、受信側では順次動画像データを再生する必要があるため、一定時間(動画再生時間)内に受信側に動画像データが到達する必要がある。

【 0 0 5 4 】

本発明にて動画像データを使用する場合は、動画像データの伝達遅延時間の許容範囲から再送回数を設定することにより、最適な通信路を選択することが可能である。

【 0 0 5 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば帯域を無駄に使用すること無くかつ低ビットエラーレートを実現できるという効果がある。

【 0 0 5 6 】

また、本実施例では再送を1回行う例を示したが、リーフ局にあるデータ記憶装置501, 603のサイズを変更し、各々のデータ記憶装置処理手段506, 605を変更することにより、再送回数を増やすことが可能であり、送信データの重要度や伝送遅延などを考慮したときに最適な通信路を選択することが可能となる効果がある。

【 0 0 5 7 】

また、一般に電波での通信を行う場合はフェージングなどの影響で低ビットエラーレートの通信は困難であるが、本発明により伝送レートをほとんど落とさずに低ビットエラーレートを達成できるという効果がある。

【 0 0 5 8 】

本発明では、動画等のリアルタイム伝送を扱う場合でも、伝送レートをほとんど落とさずに、再送回数を調節できるため高品質の通信を行うことができるという効果がある。

【 0 0 5 9 】

また、再送要求パケットに誤り検出/訂正符号化処理を行うことにより、より信頼性の高い再送処理を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例 1 を示す図である。

【図 2】

本発明の実施例 2 を示す図である。

【図 3】

本発明の実施例 3 を示す図である。

【図 4】

本発明におけるデータパケットのパケットフォーマットの 1 例を示す図である。

【図 5】

本発明におけるルート局の内部構成を示すブロック図である。

【図 6】

本発明におけるリーフ局の内部構成を示すブロック図である。

【図 7】

本発明の実施例 1 における通信システムの動作を示すタイミングチャートである。

【図 8】

本発明の実施例 1 におけるルート局の動作を示すフローチャートである。

【図 9】

本発明の実施例 1 におけるリーフ局の動作を示すフローチャートである。

【図 1 0】

本発明におけるリーフ局のパケットフォーマットの 1 例を示す図である。

【図 1 1】

本発明におけるリーフ局のパケットフォーマットの 1 例を示す図である。

【書類名】 図面

【図 1】

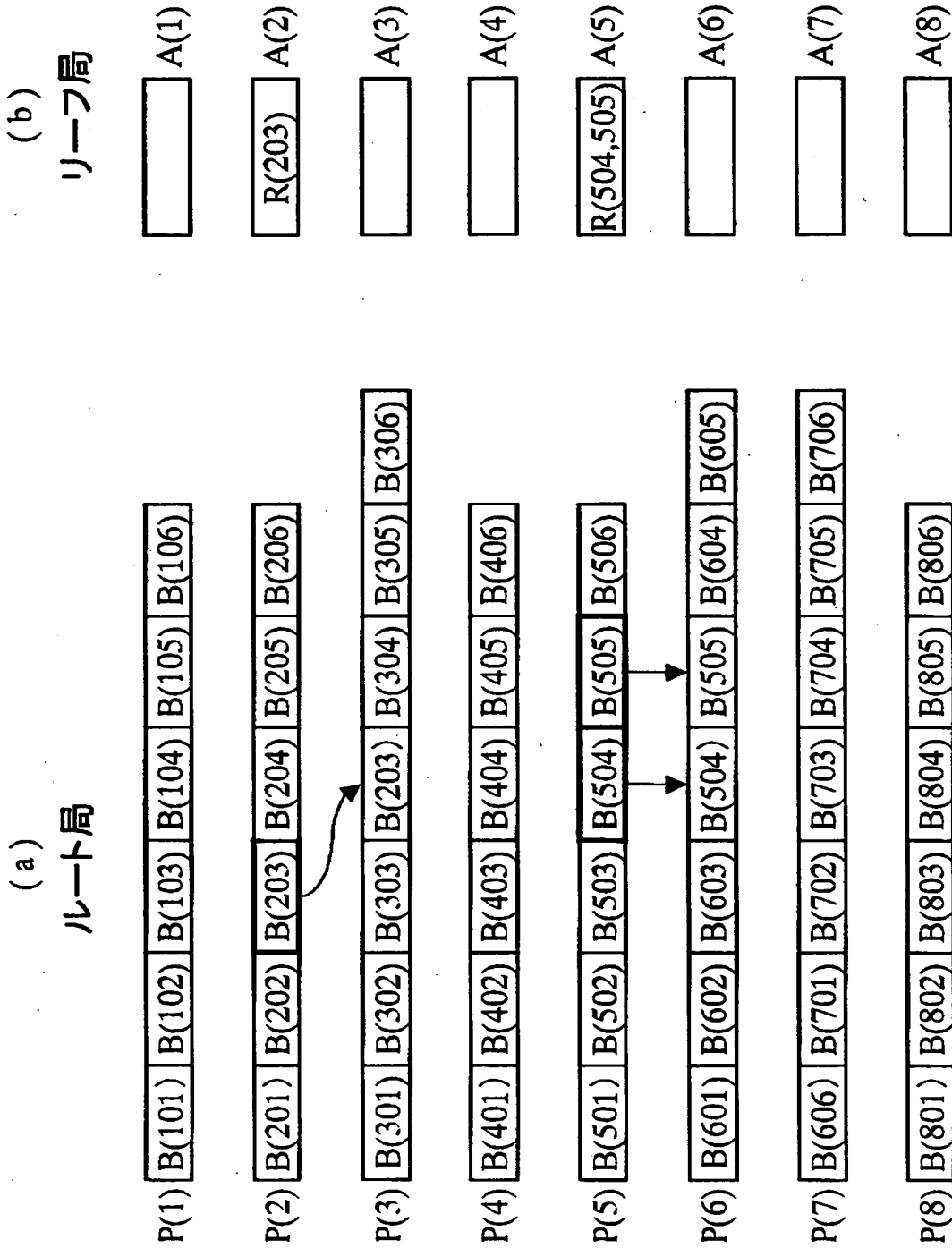
(b)
リーフ局

	A(1)
R(203)	A(2)
	A(3)
	A(4)
R(504,505)	A(5)
	A(6)
	A(7)
	A(8)

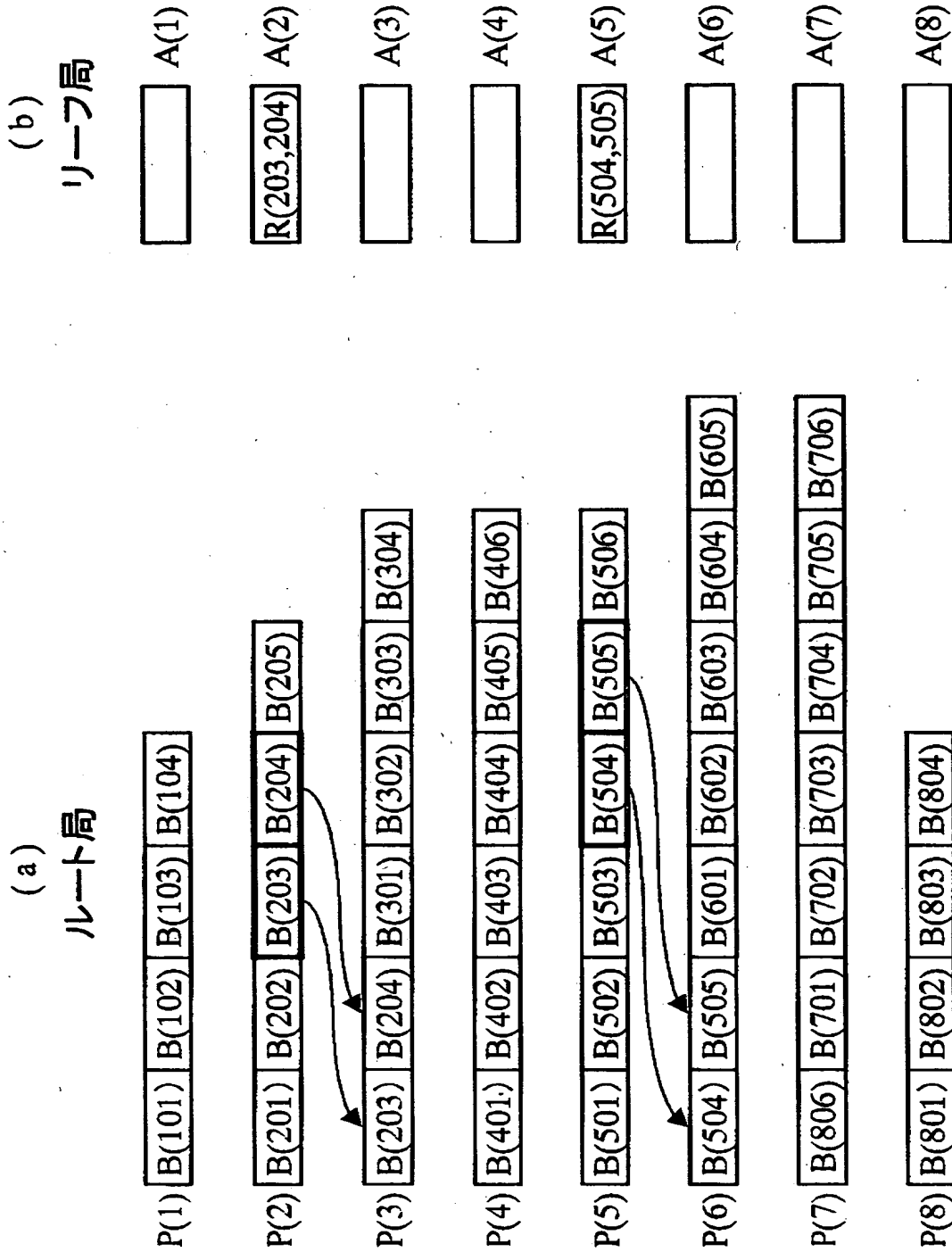
(a)
ルート局



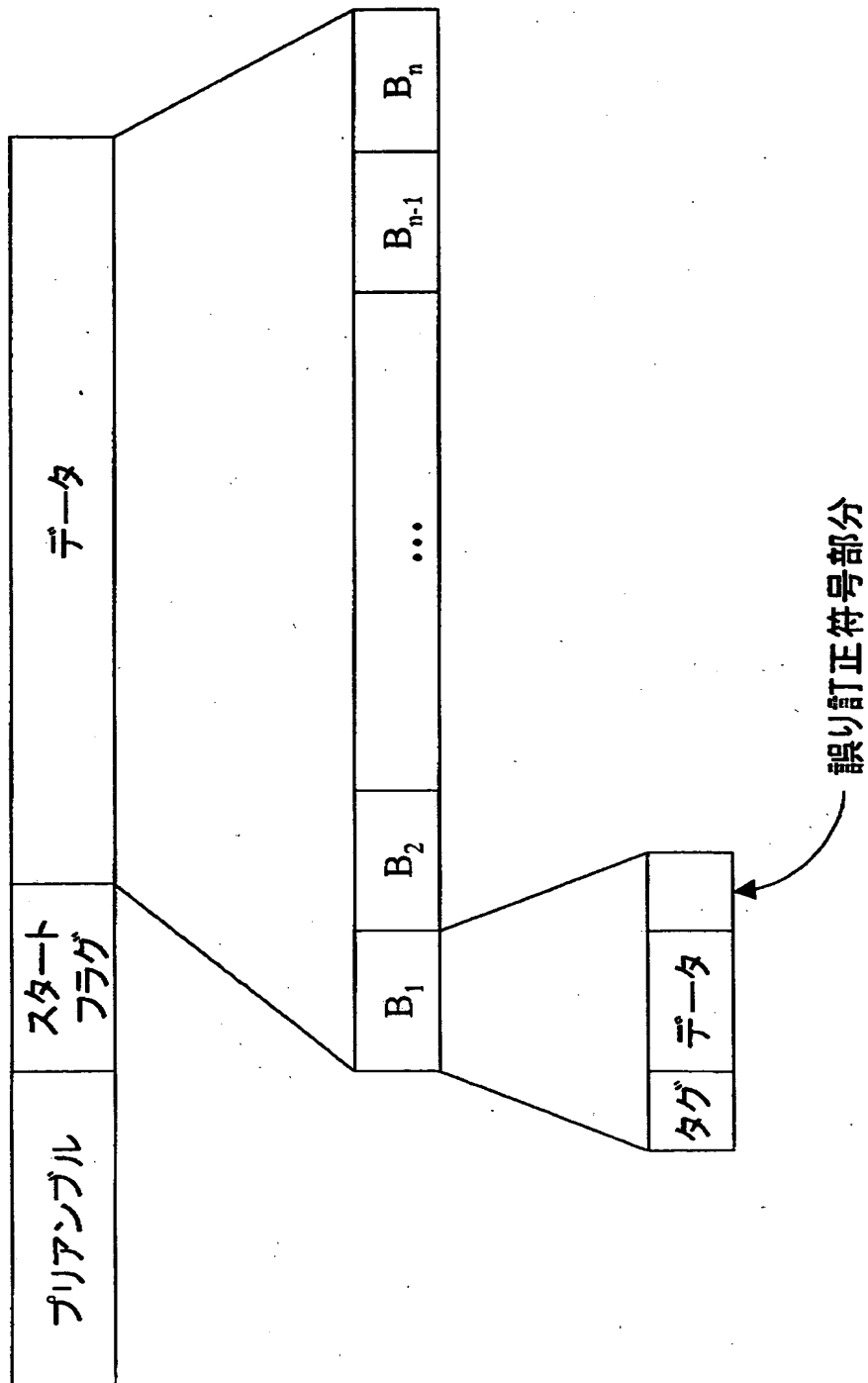
【図 2】



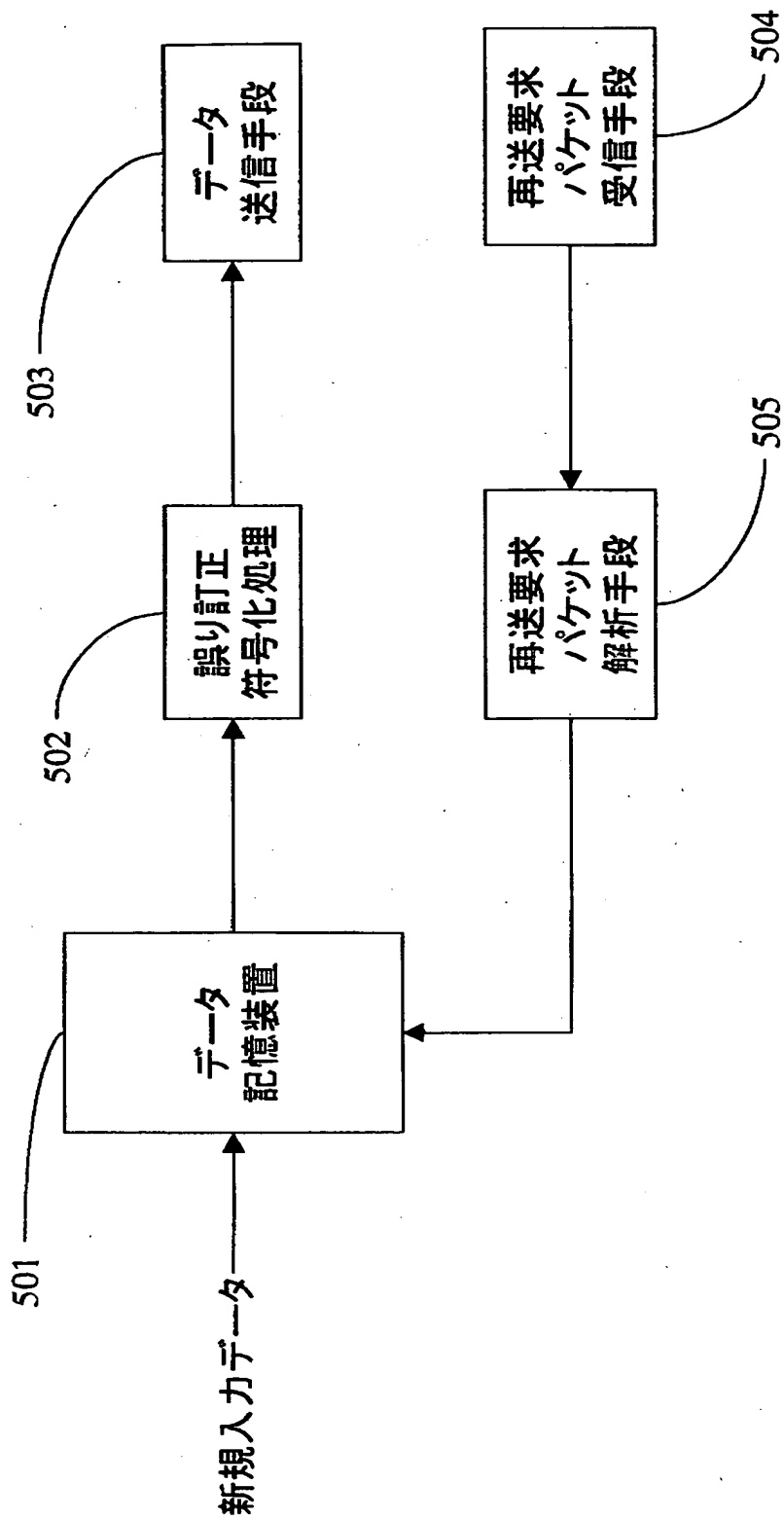
【図 3】



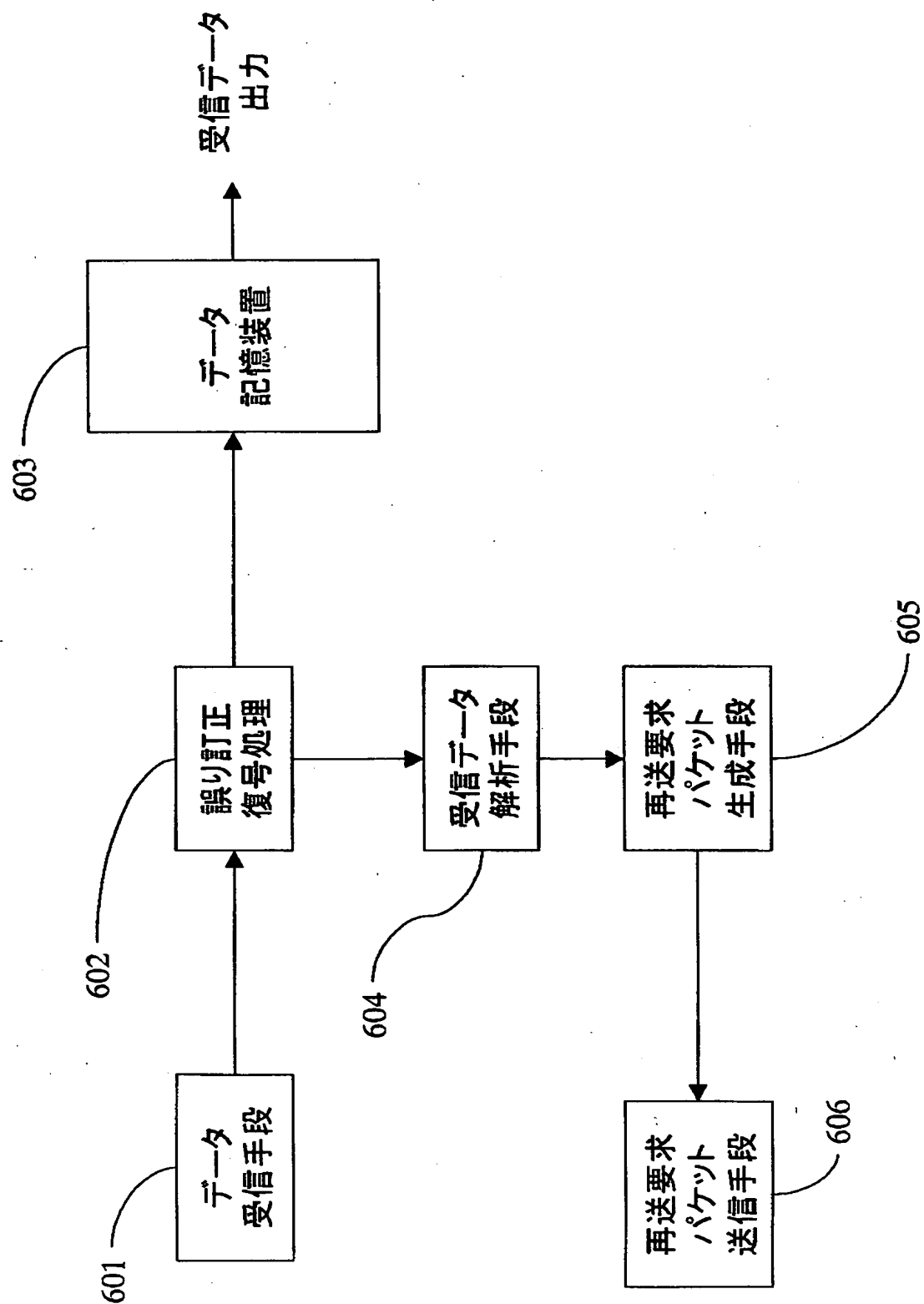
【図 4】



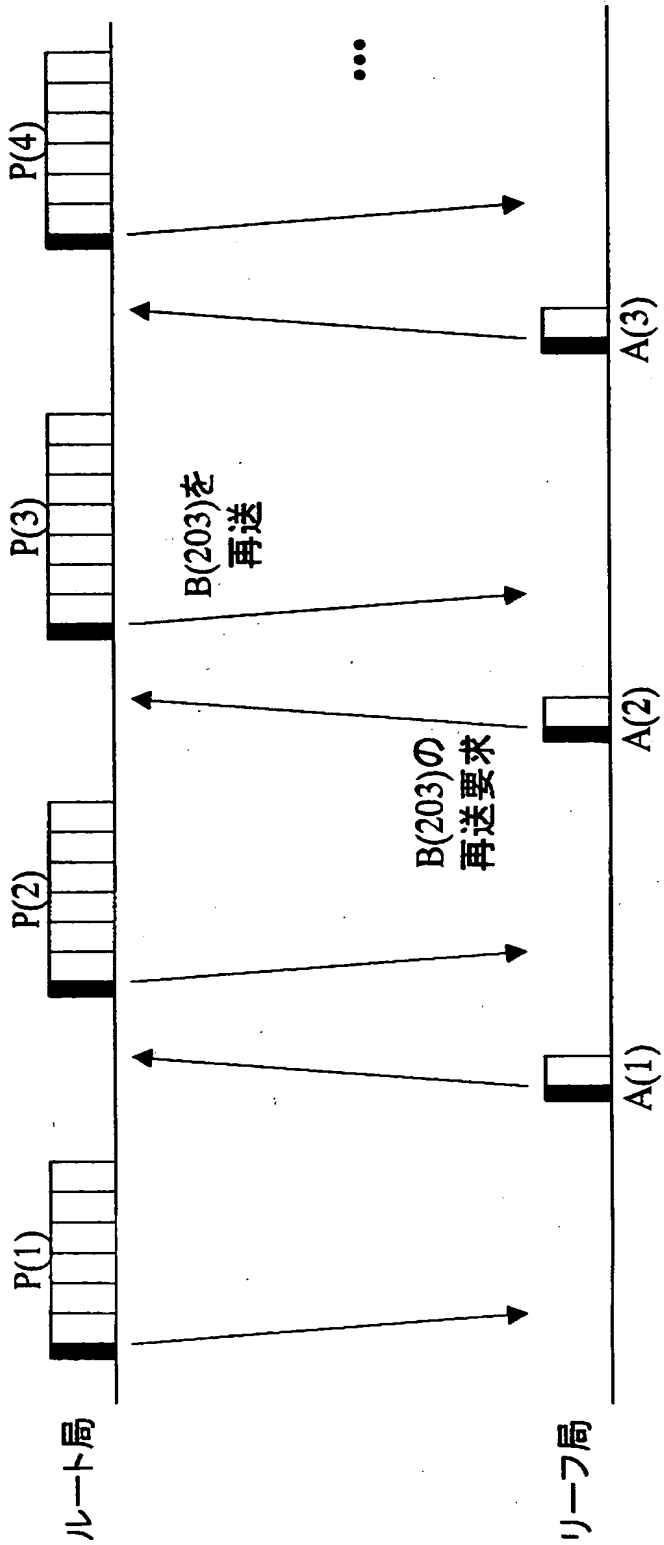
【図 5】



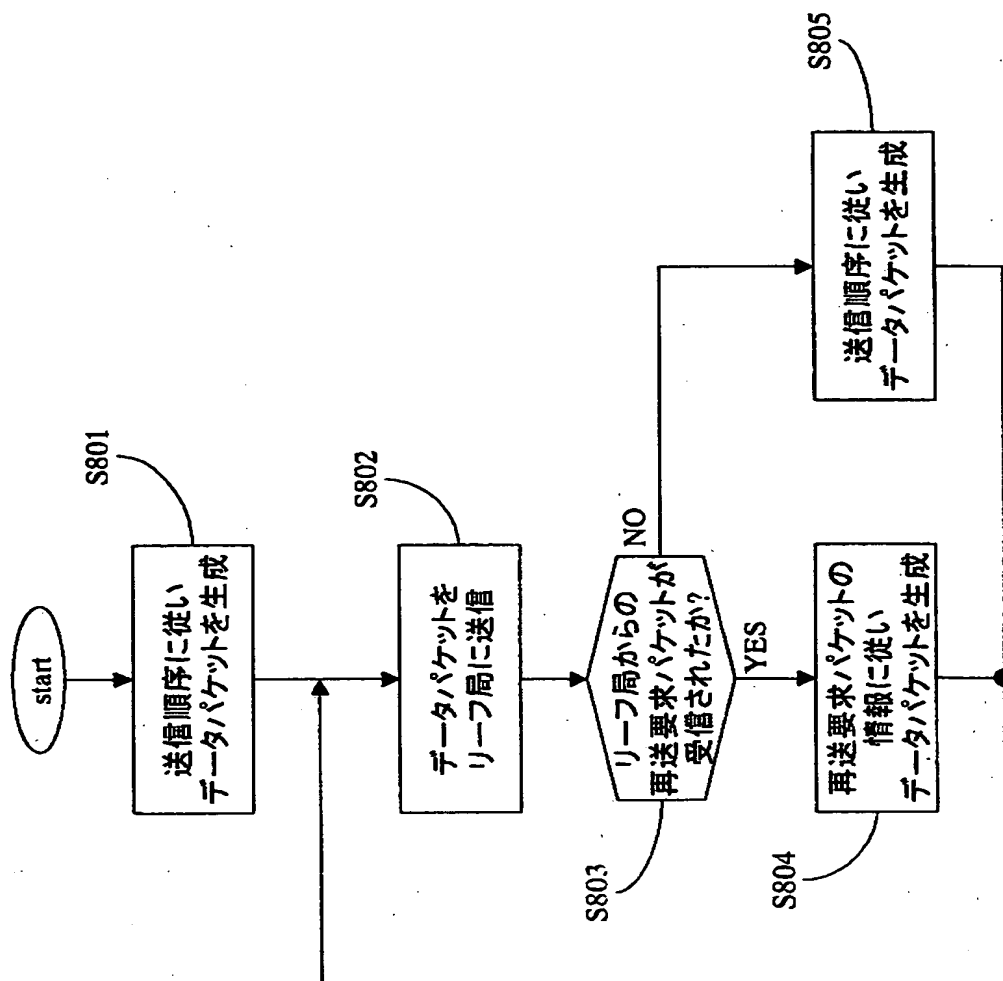
【図 6】



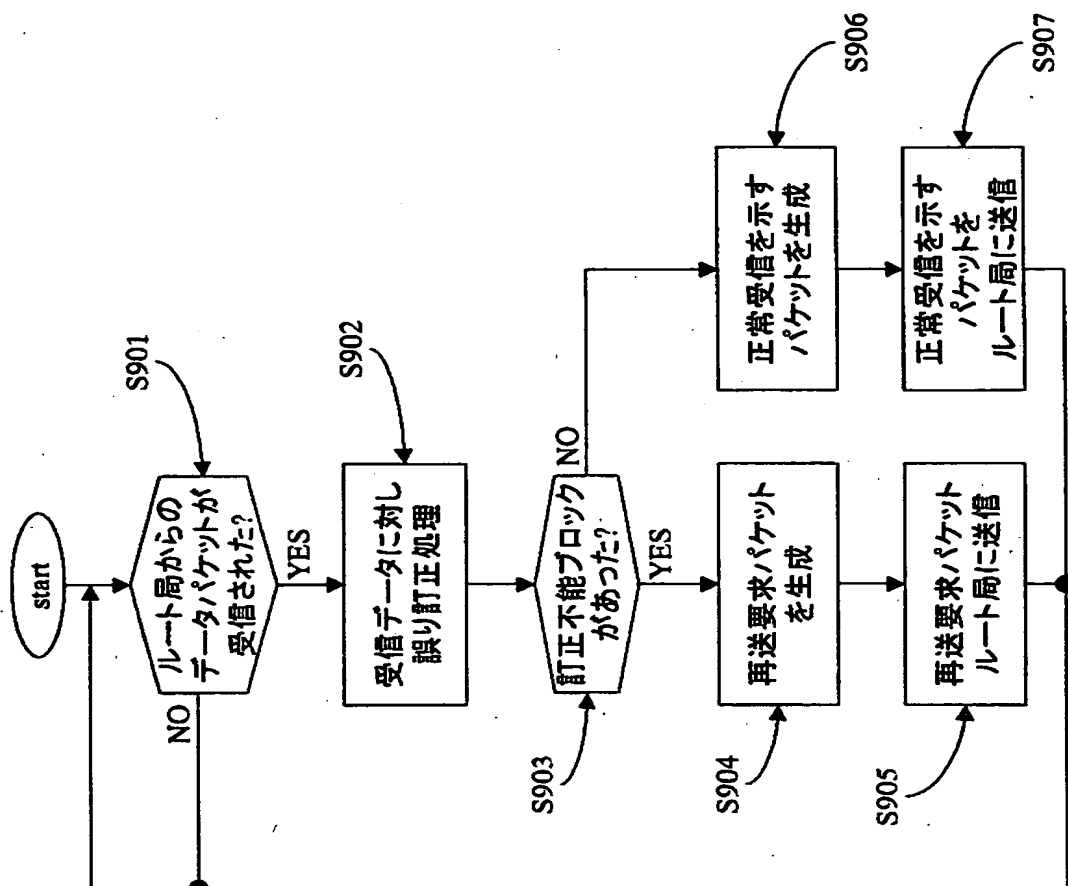
【図 7】



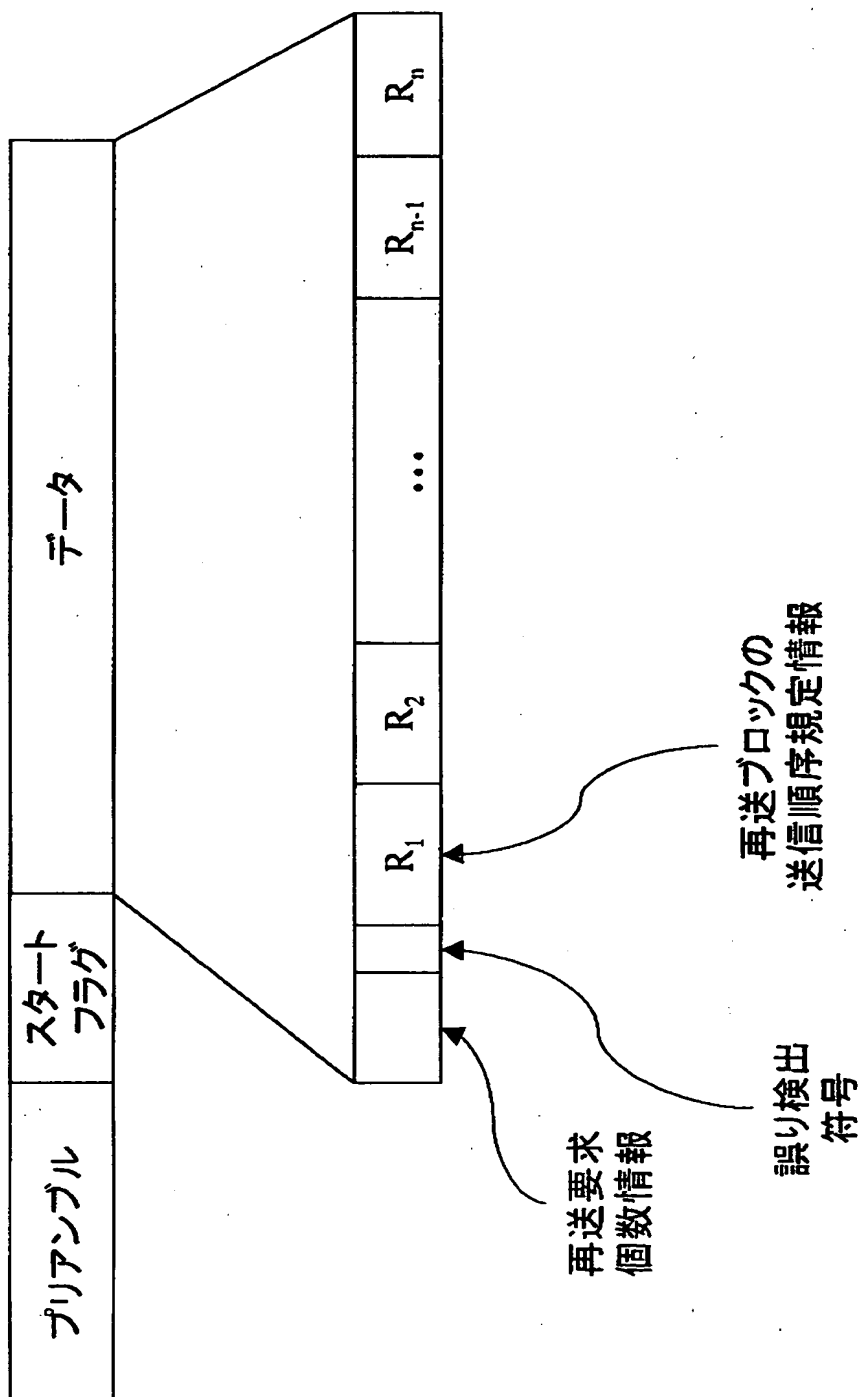
【図 8】



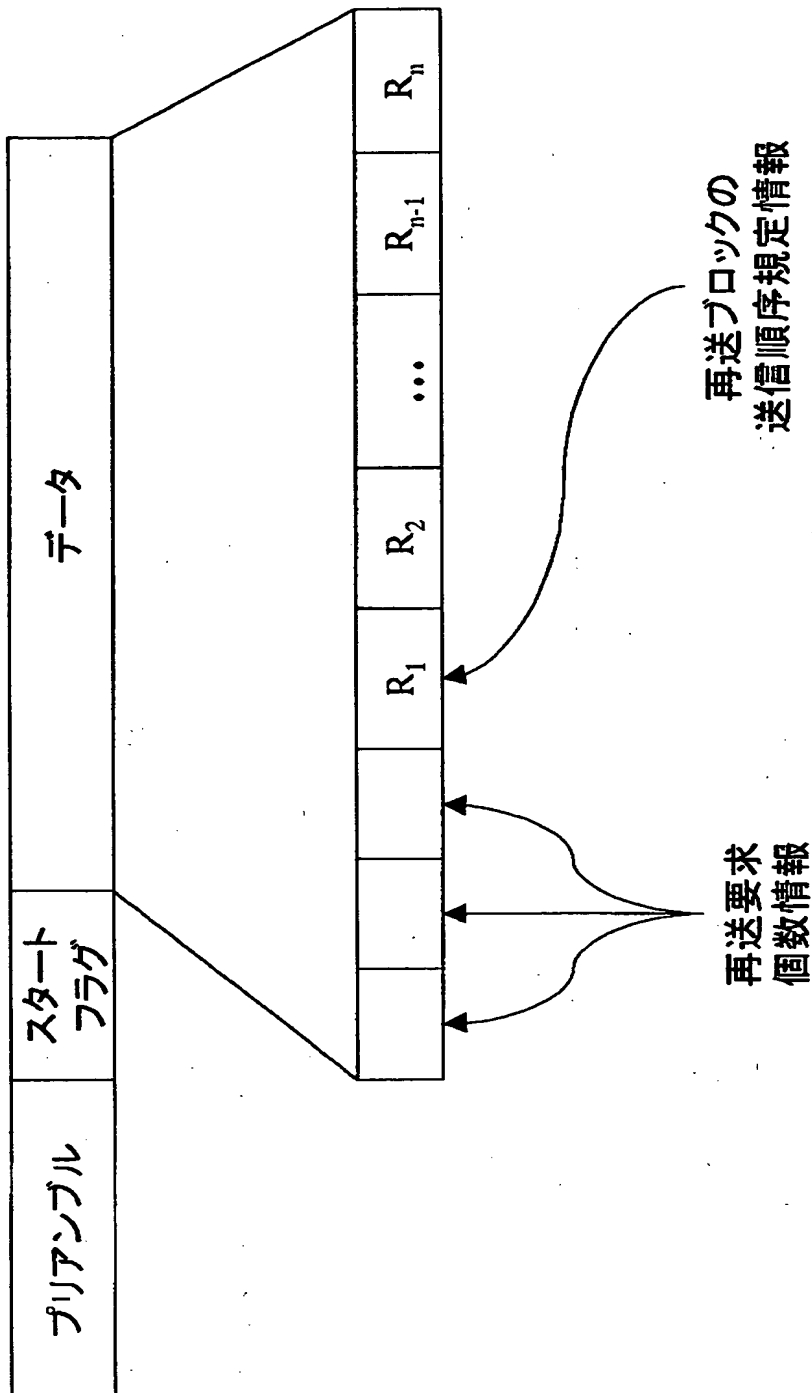
【図 9】



【図 1 0】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 帯域を無駄に使用すること無くかつ低ビットエラーレートを実現することを課題とする。

【解決手段】 送信側はデータに誤り訂正符号化処理を行う部分と受信側からの再送要求に応じて適したパケットを生成し受信側に伝送する手段を備え、受信側は受信データに対し、誤り訂正復号を行いその結果を基に訂正不能ブロックを判別し送信側に再送要求パケットを送信できる手段を備え、1つのパケットが複数のブロック型誤り訂正符号の訂正ブロックで構成されている場合にパケット中のあるブロックが受信側で訂正不能と判断されたときに、パケット全体の再送を行うのではなく当該ブロックのみの再送を行う。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市阿倍野区长池町22番22号
氏 名 シャープ株式会社